

## Gestión Integrada de pulgones en cítricos

Las especies de pulgón *Aphis gossypii* y *Aphis spiraecola* son plagas clave en clementinos debido a que con frecuencia escapan al control de sus enemigos naturales, superan sus umbrales económicos de daño y por esta razón, en esos casos es necesaria la intervención mediante tratamientos insecticidas.

Ambas especies están ligadas a las brotaciones del árbol y sus daños principales se producen durante la brotación de primavera.

Existen desarrollados umbrales de tratamientos para estas dos plagas, de manera que si se supera un 25% de brotes atacados durante la brotación de primavera será recomendable realizar una aplicación insecticida.

Los pulgones en clementinos poseen un rico complejo de enemigos naturales que durante la mayor parte del año son capaces de controlar a esta plaga. Es importante implementar medidas de conservación de estos enemigos naturales para que de esta manera se reduzca la frecuencia con la que se alcance los umbrales de intervención química.

En el caso en el que sea necesario realizar un tratamiento químico, existen 11 materias activas autorizadas agrupadas en 5 modos de acción. A la hora de elegir el producto a utilizar, es importante buscar aquellas materias activas que sean más selectivas con la fauna útil del cultivo y utilizar modos de acción que no se hayan o vayan a utilizar para el control de otras plagas durante esa temporada.

**PALABRAS CLAVE:** clementino, resistencias, conservación, *Aphis gossypii*, *Aphis spiraecola*, umbral económico de daño, hemípteros, efectos secundarios.

C. Monzó, J.P. Bouvet, A. Urbaneja

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología. Unidad de Entomología. IVIA. Valencia.

### IMPORTANCIA, IDENTIFICACIÓN Y DAÑOS

Las especies de pulgón *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) y *Aphis spiraecola* Patch son consideradas plagas claves en clementinos ya que de manera habitual y si no se toman medidas para su gestión, pueden llegar a ocasionar pérdidas económicas importantes (Hermoso de Mendoza *et al.*, 2012). Ambas especies aparecen asociadas a los periodos de brotación del árbol ya que solo pueden alimentarse y desarrollarse sobre brotes y hojas tiernos. De las tres brotaciones principales que poseen los cítricos en nuestras condiciones (primavera, verano y otoño), las poblaciones de estos fitófagos son más elevadas y por lo tanto sus daños más importantes durante la brotación de primavera. Ésta, es la más profusa de todas y por ello durante dicha brotación, es cuando ambos pulgones disponen de

más recursos alimenticios para incrementar rápidamente su número. Además, tras el periodo invernal, la abundancia de enemigos naturales que podrían ayudar en el control de estos fitófagos habitualmente es baja. Las brotaciones que se dan posteriormente a lo largo de la temporada, son menos intensas y generalmente, si no se han utilizado insecticidas poco selectivos con los enemigos naturales, éstos son capaces de regular de manera eficiente las poblaciones de estos pulgones.

Tanto *A. gossypii* como *A. spiraecola* aparecen indiferentemente asociados a los cítricos. Según parcelas puede dominar una u otra de las dos especies, o también ambas pueden aparecer mezcladas. Esta variabilidad espacial que se da a lo largo de nuestra geografía citrícola también aparece en la escala temporal, de manera que según temporadas, la dominancia relativa de ambas especies de pulgón

va variando. En los últimos años, *A. spiraecola* suele ser la especie más frecuente. Los factores que determinan que una u otra especie sea más abundante no son bien conocidos. En general, de acuerdo a la experiencia de campo, se piensa que *A. gossypii* prefiere condiciones más suaves y húmedas que *A. spiraecola*. Sin embargo, otros factores como por ejemplo la regulación a la que se ven sometidos por sus enemigos naturales, pueden también estar afectando a ésta dominancia.

A primera vista, la diferenciación entre ambas especies de pulgón puede ser algo confusa. Esto es especialmente notable cuando se pretende identificarlas en el campo, ya que ambas pueden aparecer en un mismo árbol e incluso en un mismo brote. En general, *A. spiraecola* presenta una coloración verde clara en todos sus estadios de desarrollo (**Figura 1**), excepto los adultos alados que tienen el tórax negro.



Por otro lado, los especímenes de *A. gossypii* presentan una variación cromática que va desde individuos verde-oscuro, grises, negros e incluso amarillentos en colonias senescentes (Figura 2).

Los daños que producen estos fitófagos son debidos a su alimentación sobre los brotes afectados. Los pulgones alcanzan el floema y succionan su contenido rico en azúcares fotosintetizados en las hojas. Gran parte de éstos son expulsados por el insecto en forma de melaza. Cuando las poblaciones de estos fitófagos son abundantes pueden llegar a reducir el vigor de la planta y además, la melaza que secretan es el sustrato ideal para el desarrollo de negrilla que ensucia los frutos y dificulta la fotosíntesis en las hojas al quedar cubiertas por este hongo saprófago. La especie *A. spiraeicola* además, produce un enrollamiento de las hojas donde se ubican las colonias (Figura 3). Los brotes atacados por esta especie no se desarrollan normalmente y en plantaciones jóvenes el crecimiento normal del árbol puede verse afectado seriamente.

Existen diferencias varietales importantes en cuanto a la susceptibilidad frente a pulgones. Éstas se deben principalmente a sus distintos patrones de brotación. La brotación de primavera en clementinos es más intensa y se prolonga más en el tiempo, lo que los convierte en especialmente sensibles frente a esta plaga. En naranjas en cambio, la brotación primavera es más discreta y muchas veces se adelanta al momento de la llegada de los pulgones de forma que cuando éstos aparecen los brotes ya están más desarrollados. Por esta razón, en naranjas no suele ser necesario tomar medidas adicionales para el control de pulgones.

### UMBRALES DE TRATAMIENTO Y MÉTODOS DE MUESTREO

Durante la década pasada Hermoso de Mendoza *et al.* (2001 y 2006), desarrollaron umbrales de tratamiento para *A. gossypii* y *A. spiraeicola*. La filosofía de éstos y otros umbrales se basa en no intervenir a menos que el

valor económico del daño que produce la plaga sea superior al coste estimado de su tratamiento. Según los estudios realizados por estos investigadores, para conocer el momento óptimo de tratar durante la brotación de primavera, se debe observar cuándo aparecen estos pulgones en la parcela y únicamente realizar un tratamiento cuando se haya superado un 25% de brotes con presencia de colonias. Si no se alcanza este grado de infestación, la realización de un tratamiento químico no resultaría económicamente rentable. Como método para determinar el grado de infestación, se propone la utilización de un aro de aproximadamente 0,25 m<sup>2</sup> (0,56 cm diámetro) de superficie. Dicho aro se ha de colocar al azar en dos zonas de la copa del árbol, y en la superficie delimitada por el aro se contabilizará el número de brotes superficiales y la proporción de éstos ocupados por alguna de las dos especies de pulgones.

### LA CONSERVACIÓN COMO MÉTODO DE CONTROL

La causa principal por la que las poblaciones de *A. gossypii* y *A. spiraeicola* con frecuencia en clementinos superan sus umbrales económicos de daño es la falta de control eficiente por parte de sus enemigos naturales. A pesar de ello, bajo determinadas condiciones, éstos pueden llegar a regular las poblaciones de ambas especies de pulgón y evitar así la realización de tratamientos químicos. Desde hace unos años, en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias se está estudiando cuáles son los factores que determinan el éxito o fracaso de estos agentes de control biológico. Una vez conocidos, es posible trabajar en el desarrollo de medidas dirigidas a la conservación de estos enemigos naturales para que de esta manera, la frecuencia con la que las poblaciones de *A. gossypii* y *A. spiraeicola* escapan a su control se reduzca y en consecuencia, también disminuya la frecuencia de tratamientos químicos contra estas plagas.

Se ha demostrado que la acción de los depredadores presentes en la

copa de los cítricos puede ser un factor de mortalidad muy importante en las colonias de pulgones. Estudios recientes evidencian que el tiempo de llegada de éstos a la colonia es determinante en su éxito como agentes de control biológico. Cuando éstos llegan pronto, pueden ser capaces de controlar al fitófago (Gómez-Marco *et al.*, 2016a). Entre todos los depredadores descritos como agentes de control biológico de pulgones en cítricos, los coccinélidos *Scymnus subvillosus* y *S. interruptus* podrían ser de especial relevancia (Figura 4). Estas dos especies son mucho menos estacionales que otros enemigos naturales. En algunas parcelas se pueden encontrar con relativa frecuencia incluso durante el invierno de manera que cuando comienzan a aparecer los primeros brotes infestados con pulgones ellos ya están presentes en el campo y pueden responder más rápidamente al incremento inicial de las poblaciones de la plaga. La utilización de cubiertas vegetales en el cultivo que proveen a los enemigos naturales refugio y fuentes alternativas de alimento durante las épocas de escasez de pulgones en el árbol, puede ayudar a mantener niveles poblacionales de los depredadores al inicio de la brotación suficientes como para evitar que después se alcance el umbral de tratamiento (Gómez-Marco *et al.*, 2016b).

### CONTROL QUÍMICO RACIONAL

La gestión racional de insecticidas es otra de las herramientas de las que dispone el productor para ayudar a la conservación de los enemigos naturales y optimizar la eficacia de los tratamientos químicos. Para ello, las tres premisas a seguir son I) la utilización de productos autorizados respetando los plazos de seguridad, II) la selección de productos que sean los más respetuosos posibles con los enemigos naturales de interés y III) la rotación de modos de acción a lo largo de la campaña para evitar el desarrollo de resistencias a los plaguicidas usados contra éstas y otras plagas del cultivo. El portal web

[gipcitricos.ivia.es](http://gipcitricos.ivia.es), ofrece una información detallada sobre cómo racionalizar este tipo de estrategias.



Tabla 1. Productos autorizados en cítricos para el control de pulgones (MAGRAMA, 2017), agrupados según su grupo de modo de acción.

| Grupo IRAC<br>Identificativo                                     | 1<br>Carbamatos    | 1<br>Organofosforados   | 3<br>Piretroides          | 4<br>Neonicotinoides  | 9,29<br>Bloqueador alimentación<br>homópteros                              |                                       |   |  |                                     |                     |
|--|--------------------|---|---------------------------|---|--|---------------------------------------|---|--|-------------------------------------|---------------------|
| Insecticida<br>(Subgrupo)  | Pirimicarb<br>(1A) | Clorpirifos<br>(1B)   | Metil-Clorpirifos<br>(1B) | Dimetoato<br>(1B)   | Tau-Fluvalinato<br>(3A)  | Tiametoxam<br>(4A)                    | Acetamiprid<br>(4A)   | Imidacloprid<br>(4A)   | Pimetrocina<br>(9B)                 | Flonicamida<br>(29) |
| <b>Producto<br/>comercial<br/>(% de materia<br/>activa)</b>      | KILSEC (50%)       | RIMI 101 (1%),<br>RIMI 101RB (1%),<br>HOSTER (25%),<br>WARRIOR (25%),<br>CHAS (25%),<br>CHAS 48 (48%),<br>PYRGOS (48%),<br>CLORPIRIFOS 48<br>DA (48%),<br>PERITEC (48%),<br>AGRICOLOR (48%),<br>DURSBAN-48<br>(48%),<br>PANDA 48<br>LE(48%),<br>CLORIFOS 48<br>EC (48%),<br>SENATOR 48 (48%),<br>CUSPIDE 48 (48%),<br>ARUS 48 (48%),<br>CLORFIT (48%),<br>PICLAU SUPER<br>(48%),<br>DURSBAN 48 EC<br>DAS (48%),<br>DURSBAN 75 WG<br>(75%) | RELDAN E<br>(22,4%)       | DANADIM<br>PROGRESS(40%),<br>SISTEMATON 40<br>PROGRESS (40%),<br>DAFENE<br>PROGRESS (40%),<br>PERFEKTHION<br>(40%), RUBITOX<br>(40%), ROMETAN<br>PROGRESS (40%),<br>RODIME-40 (40%),<br>ROGOR L 40 (40%),<br>DIMIDON (40%),<br>AFITHION (40%) | MAVRIK-10<br>(10%),<br>KLAHTAN 24<br>AF (24%),<br>KLAHTAN 24<br>AF-N (24%) | ACTARA<br>25WG (25%),<br>ACTARA (25%) | EPIK 20 SG<br>(20%),<br>GAZEL PLUS<br>SG (20%),<br>MOSPILAN<br>(20%),<br>EPIK (20%) | CONFIDOR 200<br>Q-TEQ (20%),<br>CONFIDOR Q-TEQ N<br>20 LS (20%),<br>CONFIDOR 20 LS<br>(20%),<br>DACOPRID (20%),<br>KOHINOR (20%),<br>KOPY (20%),<br>COURAZE (20%),<br>TERRASITA (20%),<br>KOSSO (20%),<br>CLORPRID 200<br>(20%),<br>MIDO (20%),<br>CONFIDENTE 20 LS<br>(20%),<br>NUPRID INSECTI-<br>CIDA (20%),<br>LLANERO (20%),<br>GANADOR (20%),<br>PLURAL 200 SL<br>(20%),<br>PRITT (20%),<br>NUPRID (20%),<br>SHOCK (20%),<br>IMIDOR (20%),<br>TIESTES 200<br>(20%),<br>IMIDACHEM<br>(20%),<br>COURAZE 70 WG<br>(70%) | PULFLY<br>(25%),<br>PLENUM<br>(50%) | TEPPEKI<br>(50%)    |
| <b>Plazo de<br/>seguridad</b>                                    | 7 días             | 28 días   | 15 días                   | 21 días   | 28 días  | 28 días                               | 14 días   | 30 días  | 21 días                             | 60 días             |
| <b>Toxicidad<sup>†</sup> en:<br/>Fitoseidos<br/>Coccinélidos</b> | 1-2<br>1-3         | 2-3<br>1-3  | 1-3<br>1                  | 3<br>4  | 4<br>4   | 2-3<br>2-4                            | 1-4<br>2-4  | 2-4<br>4   | 1-2<br>1-2                          | 1<br>1              |

<sup>†</sup>Datos obtenidos de estudios realizados por la unidad de entomología del IVIA y por empresas dedicadas a la producción de insectos útiles. 1 - Acción inocua, 2 - ligeramente tóxico, 3 - Moderadamente tóxico, 4 - Tóxico.





**Figura 1.** Especímenes de *Aphis spiraecola* con su coloración verde clara característica.



**Figura 2.** Especímenes de *Aphis gossypii* con su coloración verde oscura, gris y negra.



**Figura 3.** Brote de cítricos afectado por *Aphis spiraecola* donde se aprecia el enrollado de hoja que produce.



**Figura 4.** Larva de *Scymnus interruptus* alimentándose sobre pulgón.

Actualmente existen 11 materias activas autorizadas para el control de pulgones en cítricos (**Tabla 1**) (MAGRAMA). Éstas se agrupan en 5 modos de acción (MoA) y 6 subgrupos de MoA. Los neonicotinoides tiametoxam, acetamiprid e imidacloprid proporcionan una acción de choque pero en cambio afectan de manera importante a las poblaciones de enemigos naturales, tanto parasitoides como depredadores. Entre los organofosforados, metil-clorpirifos es menos tóxico para los coccinélidos depredadores. Pimetrocina y flomicamida ofrecen un control de la plaga más progresivo debido a que por su modo de acción los pulgones mueren por inanición y en general, tienen pocos efectos sobre la fauna útil. Desde el punto de vista de la gestión integrada, se debería dar prioridad a alguno de estos dos últimos productos a menos que se observen infestaciones severas. Por otro lado, la utili-

zación de neonicotinoides debería restringirse en lo posible para evitar crear desequilibrios en la fauna útil que puedan afectar al control natural de éstos y otros fitófagos.

Por último, es importante resaltar que la utilización de una estrategia de conservación, por ejemplo mediante el uso de productos selectivos conducirá al medio plazo, a una regulación mayor de las poblaciones de éstos y otros fitófagos plaga por parte de sus enemigos naturales y en consecuencia, se espera que de manera paulatina se vaya reduciendo la frecuencia en la que sea necesario la realización de tratamientos químicos.

## BIBLIOGRAFÍA

Gómez-Marco F., Tena A., Jacas J.A., Urbaneja A. 2016a. Early arrival of predators controls *Aphis spiraecola* (Hemiptera: Aphididae) colonies in citrus clementine. *Journal of Pest Science* 89:69-79.

Gómez-Marco F., Urbaneja A., Tena A. 2016b. A sown grass cover enriched with wild forb plants improves the biological control of aphids in citrus. *Basic and Applied Ecology* 17:210-219

Hermoso de Mendoza A., Belliure B., Carbonell E.A., Real V. 2001. Economic thresholds for *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) on *Citrus clementina*. *Journal of Economic Entomology* 94:439-44.

Hermoso de Mendoza A., Arouni R., Belliure B., Carbonell E.A., Pérez-Panadés J. 2006. Intervention thresholds for *Aphis spiraecola* (Hemiptera: Aphididae) on *Citrus clementina*. *Journal of Economic Entomology* 99:1273-9.

Hermoso de Mendoza A. 2012. Pulgones. En: "Gestión Integrada de Plagas de Cítricos", Ed. por Urbaneja A., Catalán J., Tena A., Jacas, J., <http://gipcitricos.ivia.es> (Última visita: 27 marzo 2017).

Ministerio de Agricultura y Pesca. Alimentación y Medio Ambiente. 2017. Registro de productos fitosanitarios: <http://www.mapama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/menu.asp>.